

**Hydraulically operated steering unit for commercial vehicles has electronically controllable vapor valve**

**Publication number:** DE10065186 (A1)

**Publication date:** 2002-07-11

**Inventor(s):** GERRITZEN RALPH [DE]; MENDLER HARDY [DE]

**Applicant(s):** MAN NUTZFAHRZEUGE AG [DE]

**Classification:**

- international: **B62D7/14; B62D7/14;** (IPC1-7): B62D5/06; B62D5/08; B62D6/00; B62D7/14

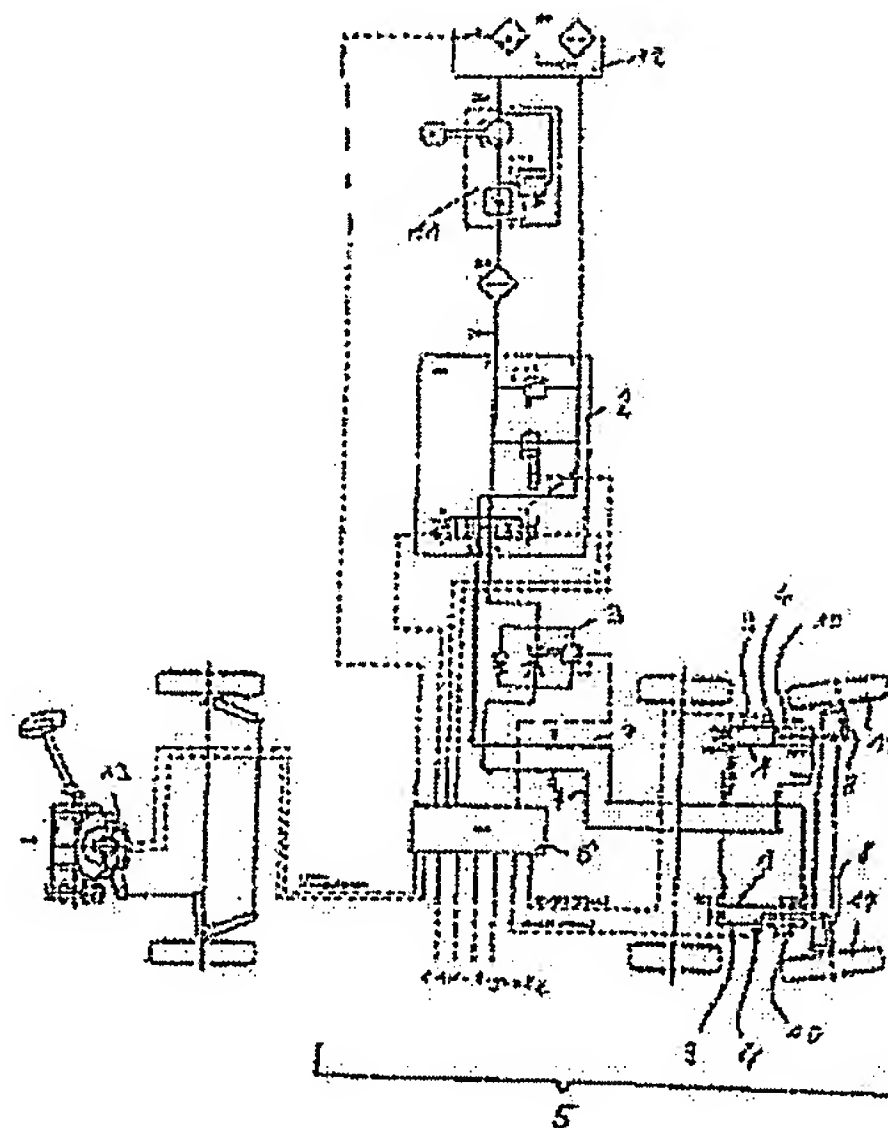
- European: B62D7/14B1

**Application number:** DE20001065186 20001223

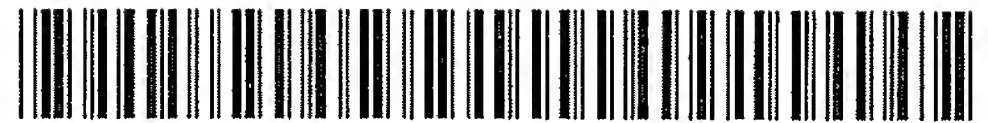
**Priority number(s):** DE20001065186 20001223

**Abstract of DE 10065186 (A1)**

A hydraulically operated steering unit for commercial vehicles has an electrically/electronically controlled vapor valve (3) which is adjustable according to the load condition of the vehicle. A hydraulically operated steering unit for a commercial vehicle having at least double operating cylinders (1) whose piston movement adjusts the vehicle wheels (14) angle comprises a control valve (2) connected by hydraulic lines (7) to two cylinder pressure chambers (9,10) and a vapor valve (3) to activate the system. The valve is electrically/electronically controlled and adjustable according to the vehicle load condition following predetermined characteristics.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 65 186 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 62 D 5/06**  
B 62 D 6/00  
B 62 D 7/14  
B 62 D 5/08

⑳ Aktenzeichen: 100 65 186.0  
㉔ Anmeldetag: 23. 12. 2000  
㉕ Offenlegungstag: 11. 7. 2002

DE 100 65 186 A 1

㉑ Anmelder:  
MAN Nutzfahrzeuge AG, 80995 München, DE

㉒ Erfinder:  
Gerritzen, Ralph, Dipl.-Ing. (FH), 80339 München,  
DE; Mender, Hardy, Dipl.-Ing., 88317 Aichstetten,  
DE

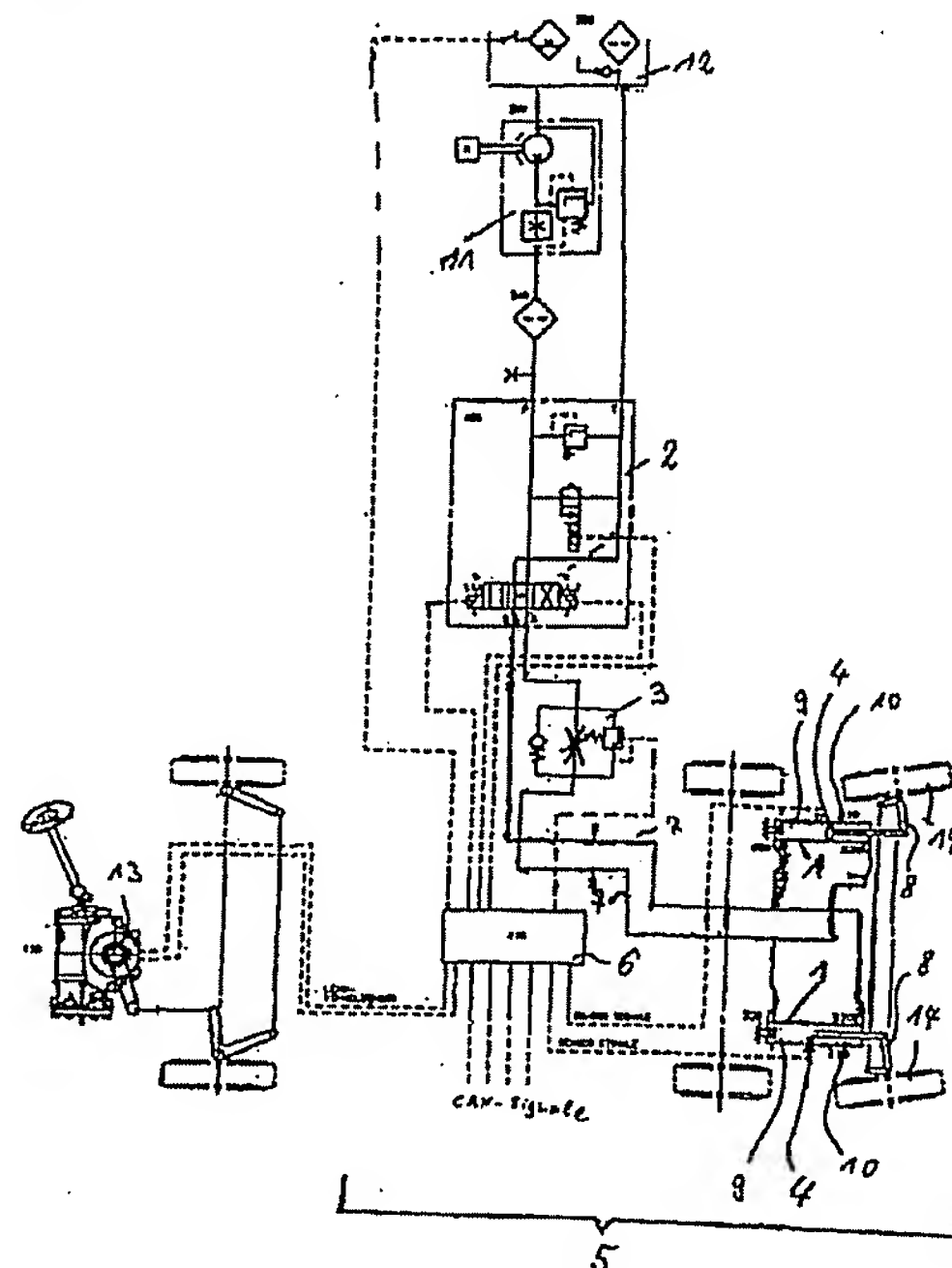
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Hydraulisch betätigte Lenkvorrichtung eines Nutzfahrzeugs

⑤7 Eine hydraulisch betätigte Lenkvorrichtung, insbesondere für eine Hilfslenkanlage (gelenkte zweite Vorderachse, Vorlaufachse oder Nachlaufachse), eines Nutzfahrzeugs mit wenigstens einem doppelt wirkenden Lenkzylinder (1), durch dessen Kolbenstellung ein Lenkwinkel eines Fahrzeuggrades (14) einstellbar ist, einem Steuerventil (2), welches über Hydraulikleitungen (7) an beide Druckkammern (9, 10) des Lenkzylinders (1) angeschlossen ist und wenigstens einem Dämpfungsventil (3) zur Vorspannung des Lenkhydrauliksystems, wobei das Dämpfungsventil (3) als elektrisch/elektronisch steuerbares Ventil ausgebildet ist, das in Abhängigkeit vom Beladungszustand des Fahrzeugs auf eine jeweilige in einem Kennlinienfeld vorgesehene Kennlinie einstellbar ist.



DE 100 65 186 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine hydraulisch betätigte Lenkvorrichtung eines Nutzfahrzeuges nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Eine derartige aus der DE 39 00 935 A1 bekannte Lenkvorrichtung besitzt wenigstens einen doppelt wirkenden Lenkzylinder mit zwei Druckräumen zu beiden Seiten eines im Lenkzylinder verstellbaren Kolbens. Durch die jeweilige Kolbenstellung wird der Lenkwinkel eines zugeordneten Fahrzeugrades eingestellt. Zur Verstellung des Kolbens ist ein Steuerventil vorgesehen, welches über Hydraulikleitungen an die beiden Druckräume des Lenkzylinders angeschlossen ist. Ferner ist ein Dämpfungsventil vorgesehen zur Vorspannung des Hydrauliksystems, wodurch das Lenksystem eine gewisse Steifigkeit enthält. Insbesondere bei Seitenwind und Spurrillen werden Druckschwankungen im Hydrauliksystem dadurch unterdrückt.

[0003] Das Verhalten eines Dämpfungsventils in einer hydraulisch betätigten Lenkvorrichtung kann nur auf eine Kennlinie eingestellt werden. Hierdurch kann nur ein Fahrzeug eines bestimmten Typs mit einem bestimmten Radstand, einer definierten Ladung und einer definierten Schwerpunktlage erfasst werden.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine hydraulisch betätigte Lenkvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher unterschiedliche Beladungszustände bei der Einstellung der Steifigkeit des Lenksystems berücksichtigt werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Kennzeichen des Patentanspruches 1 gelöst.

[0006] Bei der Erfindung ist wenigstens ein Dämpfungsventil vorgesehen, welches elektrisch/elektronisch steuerbar ist und in Abhängigkeit vom Beladungszustand des Fahrzeugs auf eine jeweilige in einem Kennlinienfeld vorgesehene Kennlinie einstellbar ist.

[0007] Hierdurch können beliebige Beladungszustände mittels einer geeigneten in einem elektronischen Speicher hinterlegten Kennlinie, die zu einem in diesem Speicher vorgesehenen Kennlinienfeld gehört, zur Einstellung der Steifigkeit bzw. Vorspannung des Lenksystems durch das Dämpfungsventil berücksichtigt werden.

[0008] Die jeweilige Kennlinie des Kennlinienfeldes kann vorzugsweise in Abhängigkeit von der durch die Fahrzeugladung verursachten Last und/oder der Schwerpunktlage des beladenen Fahrzeugs eingestellt werden.

[0009] Außerdem ist es möglich, unterschiedliche Radstände bei verschiedenen Fahrzeugtypen durch die Wahl der Kennlinie mit zu berücksichtigen. Die jeweiligen Radstände für die unterschiedlichen Fahrzeugtypen können ebenfalls elektronisch erfasst bzw. gespeichert sein.

[0010] Die Erfassung der von der Fahrzeugladung verursachten Last kann beispielsweise mit Hilfe des Luftfederungssystems des Fahrzeugs, welches gegebenenfalls ein elektronisch gesteuertes Luftfederungssystem sein kann, erfolgen. Ein elektronisch gesteuertes Luftfederungssystem ist auch in der Lage, unterschiedliche Schwerpunktslagen zu erfassen und diese in bekannter Weise auszuregulieren. Die für diese Ausregelung erforderlichen Messsignale können für die Wahl der geeigneten Kennlinie des Dämpfungsventils verwendet werden. In gleicher Weise ist auch ein elektrisches Stabilisierungsprogramm (ESP) des Fahrzeugs oder andere ähnliche Systeme geeignet, die Belastung und/oder Schwerpunktlage zu erfassen.

[0011] Vorzugsweise erfolgt die Signalbereitstellung für das Einstellen der jeweiligen Kennlinie des Dämpfungsventils, d. h. die Bereitstellung der die Belastung und/oder Schwerpunktlage des Fahrzeugs angehenden Signale über

einen Datenbus (CAN = Controller Area Network) des Fahrzeugs. In bevorzugter Weise handelt es sich bei der Lenkvorrichtung um eine elektronisch gelenkte Hilfslenkanlage, beispielsweise einer gelenkten Vor- oder Nachlaufachse oder um die gelenkte zweite Vorderachse des Nutzfahrzeugs. Die Ansteuerung des elektrisch bzw. elektronisch regelbaren Dämpfungsventils erfolgt dann vorzugsweise über die Steuereinrichtung dieser Hilfslenkanlage.

[0012] Das Dämpfungsventil ist vorzugsweise so ausgebildet, dass es im stromlosen Zustand ganz oder teilweise geöffnet wird. Dadurch erreicht man ein rascheres Reagieren der hydraulisch betätigten Lenkanlage insbesondere ein leichteres Rückspuren der Räder, insbesondere beim Ausfall der Lenkung.

[0013] Anhand der Figuren wird die Erfindung noch näher erläutert.

[0014] Es zeigt

[0015] Fig. 1 schematisch ein Ausführungsbeispiel der Erfindung; und

[0016] Fig. 2 ein Kennlinienfeld eines elektrisch/elektronisch gesteuerten Dämpfungsventils, welches beim Ausführungsbeispiel der Erfindung zum Einsatz kommt.

[0017] In den Figuren bedeuten die strichlierten Linien elektrische Leitungen und die durchgezogenen Linien Hydraulikleitungen.

[0018] Das in der Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel einer hydraulisch betätigten Lenkvorrichtung besitzt zwei doppelt wirkende Lenkzylinder 1, von denen jeder Lenkzylinder einem Fahrzeugrad zugeordnet ist. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel gehören die Lenkzylinder 1 und damit in unterschiedliche Lenkwinkel verstellbaren Fahrzeugräder 14 zur Hilfslenkanlage einer gelenkten Nachlaufachse eines Nutzfahrzeugs. Das Ausführungsbeispiel kann jedoch auch bei der gelenkten Vorderachse oder gelenkten Vorlaufachse des Nutzfahrzeugs zum Einsatz kommen.

[0019] In den Lenkzylindern 1 ist jeweils ein Kolben 4 in axialer Richtung verstellbar angeordnet. Der Kolben 4 ist in bekannter Weise mit einem Lenkgestänge 8 verbunden. In Abhängigkeit von der jeweiligen Kolbenstellung nimmt das Fahrzeugrad 14 einen bestimmten Lenkwinkel ein.

[0020] Zur Steuerung der Kolbenbewegung dient ein Lenkhydrauliksystem, welches im wesentlichen aus einem Steuerventil 2 und Hydraulikleitungen 7 besteht, die Druckkammern 9 und 10 zu beiden Seiten eines jeweiligen Kolbens 4 an das Steuerventil 2 anschließen. Das Steuerventil 2 wird von einer elektrischen/elektronischen Steuereinheit 6, welche zur Hilfslenkanlage 5 der gelenkten Nachlaufachse gehört, elektrisch bzw. elektronisch gesteuert.

[0021] Das Steuerventil 2 ist an die Druckseite einer Hydraulikpumpe 11 oder einer anderen geeigneten Druckquelle sowie an einen Hydraulikvorrat 12 angeschlossen.

[0022] In Abhängigkeit von der jeweiligen Stellung des Kolbens 4 in den Lenkzylindern 1 werden die Fahrzeugräder 14 in Geradeausfahrtrichtung oder in eine bestimmte Lenkwinkelstellung gebracht. Diese Einstellung der Lenkwinkelstellung erfolgt in Abhängigkeit von Lenkwinkelsignalen eines Lenkwinkelsensors 13, welche von der Steuereinrichtung 6 ausgewertet werden. In Abhängigkeit davon wird das Steuerventil 2 angesteuert und die Kolben 4 in den beiden Lenkzylindern 1 in die entsprechenden Positionen gebracht.

[0023] In wenigstens einer der beiden Hydraulikleitungen 7, über welche das Steuerventil 2 auf die Druckkammern 9, 10 in den Lenkzylindern 1 wirkt, befindet sich ein elektrisch/elektronisch gesteuertes Dämpfungsventil 3. Dieses Dämpfungsventil 3 besitzt einen regelbaren Drosselquerschnitt, so dass mehrere innerhalb eines Kennlinienfeldes liegende Kennlinien einstellbar sind.



[0024] In der Fig. 2 sind für den Zugbetrieb, bei welchem die Kolbenstange bezüglich des Kolbenzylinders herausgezogen wird, sowie für den Druckbetrieb, bei welchem die Kolbenstange in den Lenkzylinder 1 eingeschoben wird, Kennlinienfelder dargestellt. In der Ordinate ist der Differenzdruck  $F$ , welcher in bar angegeben sein kann, aufgetragen und auf der Abszisse die Durchflussmenge  $Q$ , welche in  $\text{dm}^3/\text{mil}$  aufgetragen sein kann, dargestellt.

[0025] Das Dämpfungsventil 3 kann unmittelbar an den Steuerausgang des Steuerventils 2 angeschlossen sein und die Verbindung zur jeweiligen Hydraulikleitung 7 bilden. Das Dämpfungsventil 3 kann jedoch unmittelbar an den Steuereingang der jeweiligen Druckkammer 9, 10 des Lenkzylinders 1 angeschlossen sein und die Verbindung zur Hydraulikleitung 7 bilden. In wenigstens einer der beiden Hydraulikleitungen 7 ist das Dämpfungsventil 3 vorgesehen.

[0026] Die Einstellung des elektrisch/elektronisch gesteuerten Dämpfungsventils 3 geschieht durch die elektrisch/elektronische Steuereinrichtung 6. Hierzu empfängt die Steuereinrichtung 6 Signale, welche aus der Lasterfassung über ein nicht näher dargestelltes Luftfederungssystem des Fahrzeugs als Information zum Beladungszustand des Fahrzeugs erhalten werden. Ferner lässt sich aus den vom Luftfederungssystem kommenden Signalen die Schwerpunktlage bestimmen. Diese Signale können von einem Fahrzeugbus (CAN) als CAN-Signale in der Steuereinrichtung 6 bereitgestellt werden. In der Steuereinrichtung 6 erfolgt die Auswertung dieser Signale und die Einstellung des Dämpfungsventils 3 auf die geeignete Kennlinie. Diese Kennlinie ist in der in der Fig. 2 dargestellten Kennlinienschar vorhanden und kann in einer entsprechenden Speichereinrichtung der Steuereinrichtung 6 hinterlegt sein.

[0027] Bei der Kennlinienwahl können unterschiedliche Radstände, welche abhängig vom jeweiligen Fahrzeugtyp sind, ebenfalls berücksichtigt werden. Vorzugsweise können diese Radstände elektronisch erfasst werden.

[0028] Durch die Erfindung wird eine vom jeweiligen Beladungszustand und gegebenenfalls von den am Fahrzeug vorhandenen Radständen abhängige Einstellung der Kennlinie des Dämpfungsventils bzw. der Dämpfungsventile erhalten. Hierdurch erreicht man eine geeignete Vorspannung des hydraulischen Lenksystems, welches auf die Räder der jeweils elektrisch/elektronisch gelenkten Hilfslenkanlage wirkt. Das Lenksystem erhält dadurch eine vom jeweiligen Beladungszustand abhängige Steifigkeit.

3. Lenkvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ferner in Abhängigkeit der jeweiligen Radstände bei unterschiedlichen Fahrzeugtypen die jeweiligen Kennlinien einstellbar sind.

4. Lenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Belastung und/oder die Schwerpunktlage durch ein Luftfederungssystem des Fahrzeugs oder gleichwertige Elektronik (z. B. Bordrechner) erfasst ist.

5. Lenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Belastung und/oder Schwerpunktlage durch ein elektronisches Stabilisierungsprogramm (ESP) des Fahrzeugs erfasst wird.

6. Lenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die der Belastung und/oder der Schwerpunktlage entsprechenden Signale über einen Datenbus des Fahrzeugs in Bereitschaft gehalten sind.

7. Lenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Öffnungsquerschnitt des Dämpfungsventils (3) im stromlosen Zustand teilweise oder vollständig geöffnet ist.

8. Lenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Lenkzylinder (1) Bestandteil einer Hilfslenkanlage (5) ist.

9. Lenkvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungsventil (3) durch eine elektrische/elektronische Steuereinrichtung (6) der Hilfslenkanlage (5) einstellbar ist.

10. Lenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrisch/elektronisch steuerbare Dämpfungsventil (3) in wenigstens einer der beiden Hydraulikleitungen (7), über welche die beiden Druckkammern (9, 10) der Lenkzylinder (1) an das Steuerventil angeschlossen sind, vorgesehen ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

#### Patentansprüche

1. Hydraulisch betätigte Lenkvorrichtung eines Nutzfahrzeugs mit wenigstens einem doppelt wirkenden Lenkzylinder (1), durch dessen Kolbenstellung der Lenkwinkel eines Fahrzeugrades (14) einstellbar ist, einem Steuerventil (2), welches über Hydraulikleitungen (7) an beide Druckkammern (9, 10) des Lenkzylinders (1) angeschlossen ist und wenigstens einem Dämpfungsventil (3) zur Vorspannung des Lenkhydrauliksystems, **dadurch gekennzeichnet**, dass das wenigstens eine Dämpfungsventil (3) als elektrisch/elektronisch steuerbares Ventil ausgebildet ist, welches in Abhängigkeit vom Beladungszustand des Fahrzeugs auf eine jeweilige in einem Kennlinienfeld vorgesehene Kennlinie einstellbar ist.

2. Lenkvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweiligen Kennlinien des Kennlinienfeldes in Abhängigkeit von den durch die Fahrzeugladungen verursachten Belastungen und/oder der Schwerpunktlagen des beladenen Fahrzeugs eingestellt sind.

- Leerseite -

